

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 งานวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีแม้จะมีอุปสรรคอยู่บ้างก็ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างมากในการทดสอบยางพาราและน้ำโคลนเจาะจากคณะนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้วิจัย

สิงหาคม 2556

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาและพัฒนาน้ำโคลนที่ใช้น้ำเป็นส่วนผสมโดยใช้น้ำยางพาราธรรมชาติเป็นสารเติมแต่ง โดยทำการเติมน้ำยางพาราธรรมชาติที่ความเข้มข้นร้อยละ 1 3 และ 5 โดยมวลต่อปริมาตร ให้กับโคลนเบนโทไนต์ธรรมดา จากนั้นทำการทดสอบคุณสมบัติทางด้านวิทยากระแสของของไหลนี้ที่อุณหภูมิ 30 45 60 และ 80 องศาเซลเซียส โดยใช้แบบจำลองบิงแฮมและเพาเวอร์ลอว์ เพื่อทำการเปรียบเทียบ อีกทั้งยังทำการทดสอบคุณสมบัติการซึมผ่านและค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำโคลนที่ผสมน้ำยางธรรมชาติเป็นสารเติมแต่ง การศึกษาทางด้านการป้องกันการซึมผ่านในงานวิจัยนี้เป็นการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการและได้ทำการทดสอบตามมาตรฐาน API RP 13B ผลการทดสอบพบว่าน้ำโคลนที่ผสมน้ำยางพาราธรรมชาตินั้นแสดงพฤติกรรมการไหลแบบซูโดพลาสติก ค่าความหนืดปรากฏ ค่าความหนืดพลาสติก จุดคราก และความแข็งแรงของเจลของน้ำโคลนเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราส่วนน้ำยางธรรมชาติในน้ำโคลนและค่าของคุณสมบัติทางกระแสวิทยาเหล่านี้ก็เพิ่มขึ้นด้วยภายหลังจากน้ำโคลนที่ผสมน้ำยางพาราธรรมชาตินี้ถูกเพิ่มอุณหภูมิขึ้นยกเว้นค่าความหนืดพลาสติกที่แสดงค่าลดลงเล็กน้อย ค่าการสูญเสียของไหลตามมาตรฐาน API ของน้ำโคลนที่ผสมน้ำยางธรรมชาติชี้ให้เห็นว่าน้ำโคลนที่ผสมน้ำยางพาราธรรมชาติเข้มข้นร้อยละ 3 และร้อยละ 5 นั้นมีการพัฒนาคุณสมบัติทางด้านการป้องกันการสูญเสียของไหลได้ดีกว่าน้ำโคลนเบนโทไนต์ธรรมดาร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 10 นอกจากนี้ น้ำโคลนที่ผสมยางพาราธรรมชาติดังได้แสดงให้เห็นว่ามีคุณสมบัติทางด้านการป้องกันการซึมผ่านได้ดีขึ้นถึงร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 15 ภายหลังจากถูกเพิ่มอุณหภูมิขึ้นไปสูงถึง 80 องศาเซลเซียส โดยปราศจากการย่อยสลายโดยความร้อนและปัญหาทางด้านการกัดกร่อน ผลการเปรียบเทียบทางด้านราคาชี้ให้เห็นว่าน้ำยางพาราธรรมชาตินั้นมีราคาถูกกว่าสารเติมแต่งชนิดอื่น ๆ อีกด้วย ดังนั้นน้ำยางพาราธรรมชาตินี้จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นสารเติมแต่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านกระแสวิทยาและคุณสมบัติทางด้านการป้องกันการสูญเสียในน้ำโคลนเจาะได้เป็นอย่างดี

Abstract

The objective of this research was studying and developing water-based drilling fluid by using natural rubber latex as an additive. The objective was achieved by adding 1, 3 and 5 percent of natural rubber latex to bentonite mud. These fluids were then tested their rheological properties at 30, 45, 60 and 80°C using Bingham-Plastic and Power-Law model for comparison purposes. The filtration properties and pH of the natural rubber latex containing mud were also tested. The study of filtration control in this research was in a laboratory scale and the tests were conducted followed the API RP 13B. The test results indicated that the natural rubber latex containing mud exhibited pseudoplastic flow. The apparent viscosity, plastic viscosity, yield point and gel strength of natural rubber latex containing mud increased with increasing of natural rubber latex concentration and these rheological properties were also increased after the natural rubber latex containing mud was heated up, except plastic viscosity that showed a slightly decreased. The API fluid loss values of natural rubber latex containing mud indicated a better fluid loss control properties at 3 and 5 percent natural rubber latex concentration compared to the base bentonite mud about 5 and 10 percent improvement. Moreover, the natural rubber latex containing mud showed insignificant increasing in the filtration preventing properties after elevated tested temperature to 80°C about 10 to 15 percent improvement without thermal degradation and corrosive problems. Result from price comparison study indicated that the natural rubber latex was also cheaper than other additives. Therefore, the natural rubber latex is suitable to use as an additive for improving the rheological and filtration control properties of the drilling mud.